

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 004 207

O 3426 Ia/17 c

ANMELDETAG: 8. FEBRUAR 1954

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 14. MÄRZ 1957

PTO 2001-4273

S.T.I.C. Translations Branch

1

Wo Abwaschbarkeit, gute elektrische und thermische Isolation, Unempfindlichkeit gegen Säuren und Laugen, Kälte, Nässe, krasse Temperaturänderungen, klimatische Einflüsse od. dgl. verlangt werden, sind mit Kunststoffen überzogene oder daraus bestehende Möbel vorteilhaft, zumal sie keiner Lackierung bedürfen. Ein Möbel, das mit besonderem Vorteil aus Kunststoffen bestehen könnte, ist ein Kühlschrank für Haushaltszwecke. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, Kühlschrankgehäuse aus Kunststoffen aufzubauen. Es ist schon vorgeschlagen worden, solche Gehäuse aus mittels Formen gepreßten Einzelteilen zusammenzusetzen. Dies erfordert aber große, teure Preßformen und ebensolche Pressen. Man hat auch schon versucht, Kühlschrankgehäuse unter Verwendung von Kunststofftafeln aufzubauen. Da diese Tafeln aber bei weitem nicht die Festigkeit der für diese Zwecke gebräuchlichen Blechtafeln besitzen, ist ein bloßer Austausch von Blech gegen Kunststoff auch dann nicht möglich, wenn man letzteren mit entsprechend verstärkter Wandung ausführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühlschrankgehäuse oder ähnlich aufgebautes, kastenförmiges Möbelstück, dessen Wände aus Kunststoff bestehen, zu schaffen, welches genügende Festigkeit aufweist, dabei aber aus Einzelteilen besteht, die im Ausgangszustand handelsübliche Kunststofftafeln vorstellen und deren Verformung mit einfachen und billigen Mitteln möglich ist. Der Vorteil eines solchen Gehäuses liegt neben seinen günstigen Eigenschaften, die eine Folge der Verwendung des Kunststoffes als Baustoff an sich sind, darin, daß ein solches Gehäuse auch in kleineren Stückzahlen mit wirtschaftlichen Mitteln herstellbar ist.

Die Erfindung besteht darin, daß die Wände aus in an sich bekannter Weise thermisch verformten, ursprünglich planen Platten eines an sich ebenfalls bekannten thermoplastischen Materials hergestellt sind und daß wenigstens einige Wandteile Biegezonen aufweisen, deren Achsen im Winkel zueinander stehen, während andere Wandteile parallel zueinander stehende Biegezonachsen besitzen und daß Flansche der Wandteile, die sich längs langgestreckter Randbereiche überlappen, großflächig miteinander verbunden sind. Für manche Bauteile ist es dabei zweckmäßig, daß die Deformation einer ursprünglich planen Platte bis zur Bildung eines wannen- oder trogförmigen Innenteiles getrieben ist, der bei Kühlschränken insbesondere den das Kühlgut aufnehmenden Raum schrankseitig begrenzt. Eine spezielle Versteifung läßt sich erzielen, wenn die Flansche in der Richtung ihrer Längserstreckung verlaufende, versteifende Profilierungen besitzen.

Es ist gefunden worden, daß diese Bauweise mit

Kühlschrankgehäuse oder ähnlich aufgebautes, kastenförmiges Möbelstück und Verfahren zu dessen Herstellung

Anmelder:

Osterreichische Kunststoff-Preßwerke
Heinrich Schmidberger, Wien

Vertreter: Dipl.-Ing. B. Wehr, Dipl.-Ing. H. Seiler,
Berlin-Grunewald, und Dipl.-Ing. H. Stehmann,
Nürnberg 2, Frauentorgraben 45/47, Patentanwälte

Beanspruchte Priorität:
Osterreich vom 9. Februar 1953

2

einem vergleichsweise sehr geringen Materialaufwand, d. h. dünnen Wänden, zu voll ausreichend steifen Baukörpern führt. Zurückzuführen ist dies hauptsächlich darauf, daß die im Winkel zueinander stehenden Achsen der Biegezonen zu sphärisch gekrümmten Teilen führen und weil die Verformung auf thermischem Wege sehr weit getrieben werden kann und wird, besitzt dieser Körper große Steifheit. Eine zusätzliche Versteifung des räumlichen Gebildes erhält man durch die sich überlappenden Randbereiche, in denen eine großflächige thermische Verschweißung möglich ist. Die Erfindung beruht somit auf einer besonderen Verformungstechnik, die mit einer eigenartigen Gerüstbildung verbunden ist, das Ganze in Anwendung auf thermoplastische, ursprünglich plane, handelsübliche Kunststoffplatten.

Die Zeichnungen zeigen ein erfindungsgemäß aufgebautes Kühlschrankgehäuse und dienen der Erläuterung weiterer Erfindungsmerkmale.

Fig. 1 ist ein Vertikalschnitt durch das Kühlschrankgehäuse längs seiner Symmetrieebene I-I der Fig. 2, während die

Fig. 2 einen (halben) Horizontalschnitt nach Linie II-II der Fig. 1 veranschaulicht;

Fig. 3 ist eine schaubildliche Ansicht eines Kühlschrankenteiles,

Fig. 4 ein Querschnitt durch die Kühlschranktür.

Platten aus thermisch, d. h. unter Anwendung von Wärme verformbarem Kunststoff können für die vorliegenden Zwecke z. B. aus Polyvinylchlorid bestehen.

609 839/9

Zur Verformung solcher Platten wurde u. a. das sogenannte Blasverfahren entwickelt, welches darin besteht, daß man eine Platte durch Erhitzung plastisch macht und dann mittels Luftdruck in eine Hohlform preßt oder saugt, wobei die an der Form anliegende Plattenseite alle Formeinzelheiten getreulich wiedergibt und die ganze Platte nach Abkühlung die ihr erteilte Gestalt unverlierbar behält. Ein anderes thermisches Verformungsverfahren ist das Ziehen der Platte über Dorne, das ähnlich dem Ziehen von Blech vor sich geht. Durch diese Formungsverfahren kann man aus ebenen Platten auch sphärische, räumliche Gebilde erzeugen. Diesen Methoden, die an sich nicht Gegenstand dieses Patentes bilden, ist die Vermeidung großer Pressen gemeinsam.

Zunächst wird eine äußere und eine innere Oberfläche oder Haut unter Bedachtnahme auf vorhandene Plattengrößen und Verformungsmöglichkeiten festgelegt. Im gezeigten Beispiel besteht die äußere Haut des Kühlschranks aus zwei Seitenteilen 1, 1', die bei 2 und 3 (Fig. 2) rechtwinklig abgebogene Flansche aufweisen, von denen der Flansch 4 verhältnismäßig schmal ist, während der Flansch 5 mittels eines Lappens 6 und eines Ansatzes 7, welche beiden Teile die halbe Türöffnung umgrenzen, die Hälfte der Kühlschrankvorderwand bilden. Der Seitenteil 1 besitzt an seiner Unterseite noch einen nach einwärts weisenden Flansch 8, wodurch der Seitenteil 1 im Unterteil ein sphärisch gekrümmtes Gebilde vorstellt. Der zweite Seitenteil 1' ist in Fig. 3 lediglich strichliert eingezeichnet. Er besitzt eine zum Seitenteil 1 spiegelsymmetrische Form. Es wäre möglich, die Teile 1 und 1' zu einem einzigen Teil zu vereinigen, falls Ausgangsplatten genügender Größe vorhanden sind.

Die Begrenzung des Kühlraumes wird durch einen wannenförmigen Innenteil 10 gebildet. Die Enden seiner Wände gehen in eine Erweiterung 11 über. Die Rückwand wird durch den Teil 12 gebildet, der Flansch 13 besitzt.

Aus den Fig. 2 und 3 ist zu ersehen, daß sich der Seitenteil 1 und die Rückwand 12 mit den Flanschen 4 und 13 berühren, was bereichsweise auch für die Teile 1 und 10 gilt (vgl. Fig. 2). Die genannten Einzelteile werden durch Verklebung oder Verschweißung längs dieser Bereiche miteinander verbunden. Der Kasten erhält dadurch Verstärkungen, die zusammen mit weiteren Versteifungen dieser Art eine Art Traggerüst bilden.

Man kann die Steifheit der tragenden Stützen vergrößern, wenn man gemäß Fig. 5, im Sinne eines weiteren Erfindungsmerkmals, eine oder beide Flanchenteile mit Profilierungen 15 versieht.

Die obere Abdeckung bildet ein fertig auf den Kasten aufgesetztes Deckstück 16, das mit dem Kasten fest verbunden wird. Es besteht aus einer Unterwand 17 und einer Oberwand 18 mit an den Flanschen des Unterteiles anliegenden Rändern 19. Man kann Versteifungen, z. B. aus Holzleisten 20 bestehend, vorsehen. Ein in ähnlicher Weise aufgebauter Bodenteil, bestehend aus einer inneren Wandplatte 21 und einer äußeren Wandplatte 22, ruht auf einer Stütze 23. Die Tür bildet einen eigenen Bauteil (vgl. Fig. 4), bestehend aus einem inneren wannenförmigen Teil 24 mit Deckel 26.

Die von inneren und äußeren Wänden eingeschlossenen Hohlräume werden mit einem wärmeisolierenden Material ausgefüllt. Dieses Material kann z. B. aus gehärteter Schaummasse bestehen, die dann unter Umständen auch ihrerseits einen Teil der auftretenden Kräfte zu tragen vermag.

Es ist an sich nicht neu, den Kasten eines Kühlschranks selbst aus Schaummasse aufzubauen und mit Schaummasse zu isolieren. Ein diesbezüglicher Vorschlag geht dahin, in einer Form die Innen- und Außenwand des Kastens aus harten Schaumkunststoffen zu gießen und den nach Entfernung des Kernes entstehenden Hohlraum mit leichten und demgemäß wenig tragfähigen Schaumkunststoffen auszufüllen. Im vorliegenden Fall wird nun ein besonders zweckmäßiges Verfahren angegeben, wie man den zwischen den dichten, ursprünglich planen Tafeln eingeschlossenen Hohlraum mit einem Schaumkunststoff ausfüllen und diesem gleichzeitig mitttragende Aufgaben zuteilen kann. Zu diesem Zweck wird die Aushärtung der Schaummasse im Hohlkörper selbst unter Druck vollzogen, was dadurch geschieht, daß man den schaumigen Kunststoff unmittelbar nach seiner Versetzung mit dem Härtungszusatz in den Hohlkörper, der auch durch Holzleisten 27 versteift sein kann (Fig. 4), einfüllt und diesen Hohlkörper sodann verschließt. Der mit dem Ausschäumen verbundene Temperatur- und Druckerhöhung bewirkt eine feste Anpressung der Schaummasse an die Wände des Hohlkörpers und eine gute Verbindung mit diesen. Man erhält auf diese Weise nach dem Erhärten eine Art Verbundkörper, der aber, wegen der bestehenden innigen Verbindung von Außenhaut und Füllmasse, eine hohe Festigkeit aufweist, so daß man mit besonders dünnem Plattenmaterial auskommt.

Stehen die Biegekanten einer Platte im Winkel zueinander, so erhält man Gebilde versteifter Raumform. (Da es sich nicht um scharfe Biegekanten, sondern Abrundungen handelt, wird hier von Biegezonen gesprochen.) Derartige im Winkel zueinander stehende Biegezonen weist beispielsweise der Seitenteil 1 auf. In diesem stehen die Biegezonen der Flansche 2 und 3 im Winkel zu den Biegezonen des Flansches 8, d. h., daß der vorgebogene Seitenteil 1 in sich schon, also ohne noch mit den übrigen Teilen des Kühlschranks verbunden zu sein, ein sehr formstefes Raumgebilde vorstellt. In besonderem Maße gilt dies für den wannenförmigen Innenteil 10. Es ist nun sehr vorteilhaft, ein derartiges in sich versteiftes Gebilde mit einem Bauteil zu kombinieren, welcher, weil er bloß parallel zueinander verlaufende Biegezonen aufweist, unversteifte Raumform besitzt. Ein derartiger Teil ist die Rückwand 12. Sie ist, insoweit ihre Schenkel wegen der Parallelität der Biegezonen leicht von- und zueinander beweglich sind, unvollkommen versteift.

Eine weitere Möglichkeit, den Kasten mit geringem Materialaufwand zusätzlich zu versteifen, ergibt sich daraus, daß man parallel zueinander verlaufende Wandteile in bekannter Weise durch überbrückende Stege verbindet. Diese Stege besitzen vorzugsweise Rohrform, und ein Beispiel dafür ist in Fig. 1 ersichtlich. Die lotrechten Wände 12 und 10 verlaufen bereichsweise parallel zueinander. Rohrförmig ausgebildete Abstandsstücke 30 sind an den Wänden 10 und 12 mittels Flansche angeschweißt. Sie bilden unter Umständen Leitungsdurchführungen oder sind mit Wärmeisoliermaterial gefüllt oder enthalten im Sinne eines Erfindungsmerkmals eine Lichtquelle 35, wodurch diesen Stegen eine Doppelfunktion zukommt.

Die schlechte Wärmeleitfähigkeit der den Kühlraum begrenzenden Kunststoffwand macht es besonders vorteilhaft, den Kühlkasten mehrfach zu unterteilen, was durch Zwischenböden aus Kunststofftafeln 33 geschehen kann, die, mit Türen 34 versehene, übereinanderliegende Räume ergeben. 32 ist die Kühl-

schlange. Die schlechte Wärmeleitfähigkeit der aus Kunststoff bestehenden Seitenwand des Kühlraumes sowie der Zwischenböden 33 — die nicht ganz bis zur Wand reichen — und der Türen 34 bewirkt, daß sich von selbst in den drei übereinanderliegenden Fächern verschiedene Temperaturen einstellen. So könnte im obersten Fach eine Temperatur von z. B. $+2^{\circ}\text{C}$, im mittleren von etwa $+4^{\circ}\text{C}$ und im untersten Fach von etwa $+7$ bis $+10^{\circ}\text{C}$ erhalten bleiben. Dieser Vorteil ist bei einem aus Blech bestehenden Innenmantel 10 seiner guten Wärmeleitfähigkeit wegen nicht ohne weiteres erreichbar.

Es ist an sich bekannt, den Kühlraum durch waagerechte, herausnehmbare Zwischenböden zu unterteilen und die Teilkühlräume nach vorn durch Türen zu verschließen, doch hat man nicht erkannt, daß man durch diese Maßnahmen bei Verwendung von Zwischenböden aus schlecht wärmeleitenden Stoffen in Verbindung mit einem Kühlschrankgehäuse aus Kunststoff und mithin ebenfalls herabgesetzter Wärmeleitung innerhalb der Wände selbst ein Temperaturgefälle in den Fächern aufrechterhalten kann, was besonders für die Frischhaltung von Lebensmitteln von großem Wert ist.

Gemäß Fig. 1 ist noch eine abschließende Bodenplatte 36 vorhanden. Der ganze Kühlschrank ist auf einem Tragrahmen 37 aufgesetzt. Die rückseitige Ausnehmung, die von der Rückwand 12 und der Abwinkelung 38 der Rückwand begrenzt ist, dient bei Absorberkühlstränken zur Unterbringung der Kühlapparat. Würde es sich um einen Kühlschrank mit Kompressormaschine handeln, so könnte diese im dann vergrößerten Raum 39 untergebracht werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Kühlschrankgehäuse oder ähnlich aufgebautes, kastenförmiges Möbelstück, dessen Wände aus Kunststoff bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände aus in an sich bekannter Weise thermisch verformten, ursprünglich planen Platten eines an sich ebenfalls bekannten thermoplastischen Materials hergestellt sind und daß wenigstens einige Wandteile (1, 10; 17, 18; 21, 22) Biegezonen aufweisen, deren Achsen im Winkel zueinander stehen, während andere Wandteile (12) parallel zueinander stehende Biegezonennachsen besitzen und daß Flansche (4, 13) der Wandteile, die sich längs langgestreckter Randbereiche überlappen, großflächig miteinander verbunden sind.

2. Kühlschrankgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Deformation einer

ursprünglich planen Platte bis zur Bildung eines wannen- oder trogförmigen Innenteiles (10) getrieben ist, der bei Kühlstränken insbesondere den das Kühlgut aufnehmenden Raum schrankartig begrenzt.

3. Kühlschrankgehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flansche (4, 13) in der Richtung ihrer Längserstreckung verlaufende, versteifende Profilierungen (15) besitzen.

4. Kühlschrankgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welches eine innere und äußere Wandung aufweist, die bereichsweise parallel zueinander verlaufen und durch rohrförmige Abstandhalter miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem der rohrförmigen Abstandstücke (30) eine Lichtquelle (35) angeordnet ist.

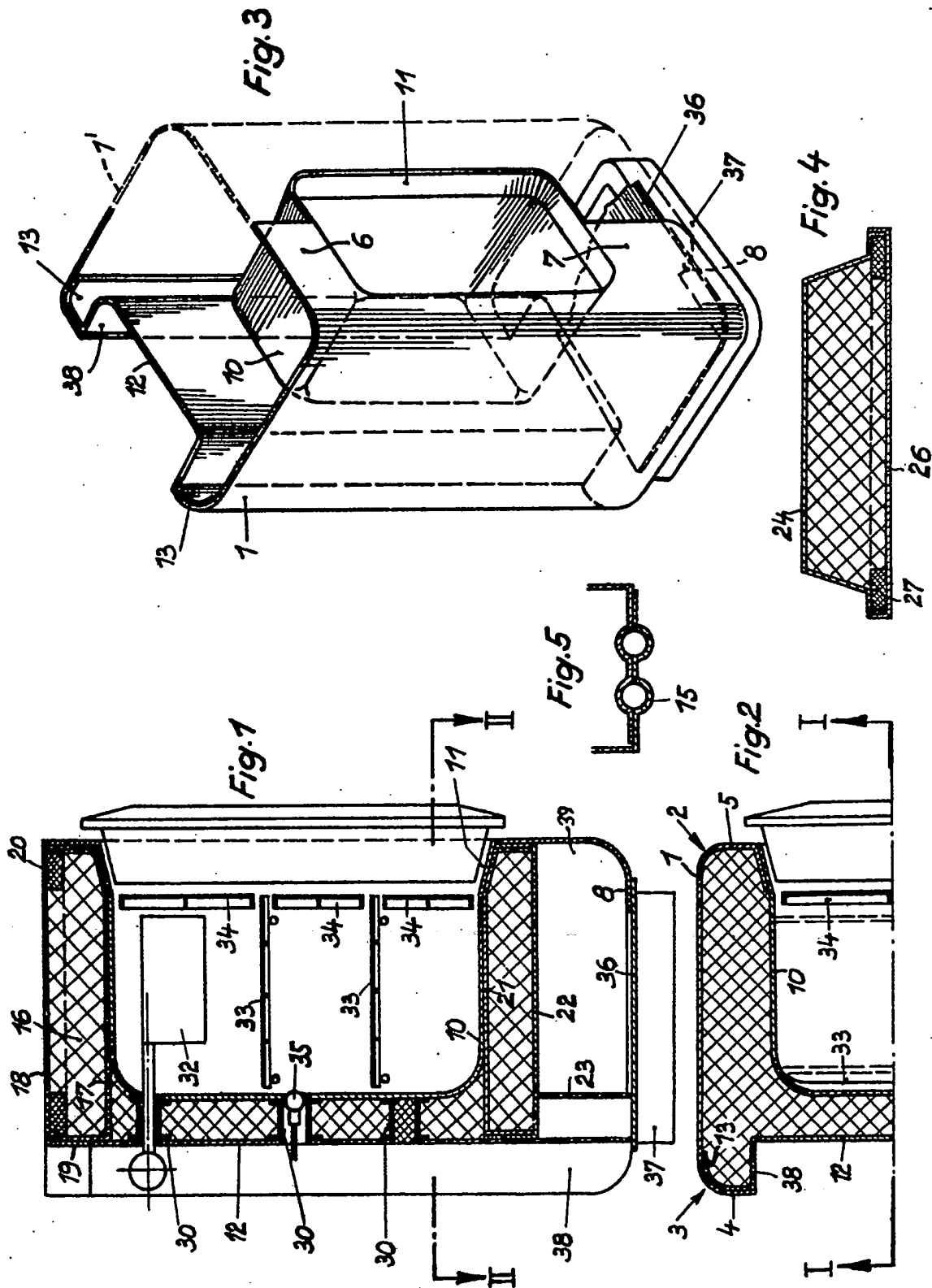
5. Kühlschrankgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für Kühlstränke, bei denen der Kühlraum durch waagerechte, herausnehmbare Zwischenböden unterteilt und Teilkühlräume nach vorn durch Türen verschließbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenböden (33) aus schlecht wärmeleitendem Kunststoff bestehen und den Kühlraumquerschnitt in lotrechter Richtung bis auf kleine Durchtrittsöffnungen oder -spalte gänzlich ausfüllen und wobei auch die entstandenen Teilkühlräume nach vorn abschließenden Türen (34) die ihnen zugeordneten Türöffnungen weitgehend verschließen.

6. Verfahren zur Herstellung von Kühlschrankgehäusen nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und insbesondere von Teilen solcher Gehäuse, indem zunächst ein doppelwandiges Gehäuse oder ein doppelwandiger Gehäuseteil hergestellt und der von gegenüberliegenden Wänden begrenzte Zwischenraum mit Schaumkunststoffen ausgefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen der Unterwand (16) und Oberwand (17) bzw. zwischen dem wannenförmigen Teil (24) und dem Deckel (26) liegenden Zwischenräume die auch versteifende Holzleisten (20, 27) enthalten können, mit dem unmittelbar vorher mit dem Härtungsmittel versetzten Kunststoffschäum gefüllt und sodann verschlossen werden.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 881 732, 853 198, 844 214, 728 347, 706 028, 648 896, 469 929; USA.-Patentschrift Nr. 2 287 622.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



PTO 01-4273

CY=DE DATE=19570314 KIND=ALS
PN=1,004,207

REFRIGERATOR HOUSING OR SIMILARLY CONSTRUCTED, BOX-SHAPED PIECE
OF FURNITURE AND PROCESS FOR ITS MANUFACTURE
[Kühlschrankgehäuse oder ähnlich aufgebautes, kastenförmiges
Möbelstück und Verfahren zu dessen Herstellung]

ÖSTERREICHISCHE KUNSTSTOFF- PREßWERKE HEINRICH SCHMIDBERGER

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D. C. September 2001

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10): DE
DOCUMENT NUMBER	(11): 1004207
DOCUMENT KIND	(12): (13): AUSLEGESCHRIFT
PUBLICATION DATE	(43): 19570314
PUBLICATION DATE	(45):
APPLICATION NUMBER	(21): O 3426 Ia/17c
APPLICATION DATE	(22): 19540208
ADDITION TO	(61):
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51): F25D
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52): 17c 4/05
PRIORITY COUNTRY	(33): AT
PRIORITY NUMBER	(31):
PRIORITY DATE	(32): 19530209
INVENTOR	(72): NOT NAMED
APPLICANT	(71): ÖSTERREICHISCHE KUNSTSTOFF- PREßWERKE HEINRICH SCHMIDBERGER
TITLE	(54): REFRIGERATOR HOUSING OR SIMILARLY CONSTRUCTED, BOX- SHAPED PIECE OF FURNITURE AND PROCESS FOR ITS MANUFACTURE
FOREIGN TITLE	(54A): KÜHLSCHRANKGEHÄUSE ODER ÄHNLICH AUFGEBAUTES, KASTENFÖRMIGES MÖBELSTÜCK UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

Where washability, good electrical and thermal insulation, /1*
lack of sensitivity to acids, alkalis, cold, dampness, sharp
temperature changes, climatic influences, etc., are required,
pieces of furniture covered by or consisting of plastics are
advantageous, particularly when they do not need to be lacquered.
One piece of furniture that could advantageously consist of
plastic is a refrigerator for domestic use. There has, as a
result, been no lack of attempts to produce refrigerator housings
from plastic. It has already been proposed that such housings be
assembled from individual parts pressed by the use of molds. But
this requires large, expensive pressing molds and, likewise,
presses. The attempt has also been made to produce refrigerator
housings by the use of plastic sheets. Because these sheets do
not by far have the strength of the sheet metal employed for the
purpose, a mere exchange of sheet metal for plastic will likewise
not be possible, if the latter is produced with correspondingly
increased wall thickness.

The invention addresses the problem of producing a
refrigerator housing or similarly constructed box-like piece of
furniture with walls consisting of plastic, which exhibits
adequate strength but consists however of separate parts that in
their initial state represent commercial plastic sheets that can

*Numbers in the margin indicate the column in the foreign
text.

be shaped with simple and inexpensive means. The advantage of such a housing, aside from its favorable properties as a result of the use of plastic as a construction material, lie in the fact that such a housing can also be manufactured economically in lower production numbers.

The invention consists of the fact that the walls are produced in an essentially known manner from thermally shaped, originally flat slabs of a likewise known thermoplastic material, that at least some of the wall parts exhibit bent zones whose axes are angled with respect to one another, whereas other wall parts possess parallel bent-zone axes, and that flanges on the wall parts, which overlap one another along end zones extending in a lengthwise direction, are bonded together over large surfaces. For many components, it is thereby expedient for the deformation of an originally large, flat sheet to be continued until a tub- or trough-like inner part is formed, which on the inside, in the case of refrigerators, defines the compartment receiving the articles to be cooled. A special stiffening can be achieved, if the flanges possess stiffening contours along their lengthwise direction.

It was found that this method of construction with a comparatively very low consumption of material, i.e., thin walls, leads to components with completely adequate stiffness. This is primarily attributable to the fact that the mutually angled axes

/2

of the bent zones lead to spherically curved components and that the resulting body possesses great rigidity, because shaping can be and is carried out extensively by thermal means. Additional stiffening of the three-dimensional structure is obtained by the use of overlapping edge zones, in which thermal welding over a large surface is possible. The invention is thus based upon a special shaping technique, combined with a novel framework structure, the whole being applied to thermoplastic, originally flat, commercially available plastic sheets.

The drawings show a refrigerator housing built up according to the invention and serve to explain further characteristics of the invention.

Fig. 1 is a vertical section through the refrigerator cabinet along a plane of symmetry I-I in **Fig. 2**, whereas

Fig. 2 shows a (half) horizontal section along line II-II in **Fig. 1**;

Fig. 3 is a pictorial view of a refrigerator part;

Fig. 4 is a cross section through the refrigerator door.

Sheets of thermally moldable plastic, i. e., plastic capable of being shaped with the use of heat, can consist, for example, of polyvinyl chloride, for the purpose in question. Blow-molding techniques, among others, were developed for the shaping of such sheets, which consist of the fact that a sheet is rendered plastic by the application of heat and then pressed or sucked

/3

into a hollow mold by means of air pressure, in which case that side of the sheet lying against the mold faithfully reproduces all the details of the mold and, after cooling, the entire sheet permanently retains the shape it has been given. Another thermal molding technique is the drawing of the sheet over mandrels, which proceeds in a manner similar to that for drawing sheet metal. By means of this shaping procedure it is possible to produce even spherical, three-dimensional structures from flat sheets. What these methods, not in themselves the object of this patent, have in common, is the avoidance of large presses.

The first step is to establish an outer an inner surface or skin, while taking the available sheet sizes and shaping options into consideration. In the example shown, the outer skin of the refrigerator housing consists of two side parts 1, 1', which exhibit two flanges bent at right angles at 2 and 3 (**Fig. 2**), of which flange 4 is relatively narrow, while flange 5, by means of a projection 6 and a projection 7 encircling half the door opening, form half of the refrigerator front wall. The side part 1 also possesses, on its lower side, an inwardly facing flange 8, the lower part of the side part 1 exhibiting a spherically curved structure as a result. The second side part 1' is indicated merely by broken lines in **Fig. 3**. It possesses a shape that is the symmetrical mirror image of side part 1. It would be possible to combine parts 1 and 1' into a single part, if sheets

of starting material of sufficient size are available.

The wall of the cooling compartment is formed by a tub-shaped inner part 10. The ends of its walls undergo a transition into an expansion 11. The back wall is formed by a part 12 that possesses the flange 13.

From **Figs.** 2 and 3 is apparent that the side part 1 and rear wall 12 make contact with the flanges 4 and 13, which is also in certain areas of parts 1 and 10 (compare **Fig.** 2). The named individual components are bonded together by cementing or welding them together along those areas. The cabinet thereby receives reinforcements that form a sort of supporting framework together with additional stiffening elements of this type.

The rigidity of the load-carrying supports can be increased, if one of the two flange parts is provided with contours 15 according to a further characteristic of the invention according to **Fig.** 5.

The top is formed by a cover piece 16 placed on the cabinet as a finished component, which is bonded to the cabinet. It consists of a lower wall 17 and an upper wall 18 with edges 19 that lie upon the flanges of the lower part. Stiffening elements, consisting for example of strips of wood, can be provided. A similarly constructed bottom part, consisting of an inner wall plate 21 and an outer wall plate 22, rests upon a support 23. The door is formed by a separate component (compare

Fig. 4) consisting of an inner tub-shaped part **24** with a cover **26**.

The hollow spaces enclosed between the inner and outer walls are filled with a heat-insulating material. This material can consist, for example, of a mass of hardened foam, which, under certain circumstances, will then itself be capable of carrying a part of the forces arising.

Constructing the cabinet of a refrigerator itself from a foam mass, and insulating it with foam mass, is not in itself new. A relevant proposal is that the inner and outer wall of the box be cast from hard foamed plastics in a mold and that the hollow spaces arising after removal of the core be filled with foamed plastics that are light and consequently capable of providing little support. In the present case, one particularly expedient method is now indicated with regard to how the hollow space enclosed between the tight, originally flat sheets can be filled with a foamed plastic and supporting tasks assigned to it. The hardening of the foamed mass in the hollow body is for this purpose itself completed under pressure by injecting the foamed plastic into the hollow body, which can also be stiffened with strips of wood (**Fig. 4**) immediately following the addition of the hardener and then closing this hollow body. The increase in the temperature and pressure associated with foaming presses the mass of foam firmly against the walls of the hollow body and forms a

/4

good bond with the latter. Obtained in this way, after hardening, is a type of composite body, which however exhibits high strength due to the existing intimate bonding of the outer skin a filling mass, so that it is possible to employ particularly thin sheet material.

If the bent edges of a sheet are positioned at an angle relative to one another, a stiffened, three-dimensional structure will be obtained. (Because the edges in this case are not sharply bent, but rounded edges, they are referred to here as bent zones.) Such bent zones, angled relative to one another, are exhibited for example by the side wall 1. In the latter, the bent zones of flanges 2 and 3 are positioned at an angle relative to the bent zones of the flange 8, that is to say, the prebent side part 1 already represents itself a rigid, three-dimensional structure, without yet being bonded to the remaining parts of the refrigerator housing. This is particularly true for the tub-shaped inner part 10. It is then very advantageous to combine such an intrinsically rigid structure with a component, which, because it exhibits merely parallel bent zones, possesses a three-dimensional shape that is not stiffened. Such a part is the back wall 12. It is incompletely stiffened to the extent that its side pieces can be easily moved toward and away from each other due to the parallel orientation of the bent zones.

A further possibility for providing the cabinet with additional stiffness with the use of only a small amount of material results from joining mutually parallel wall parts with connecting crosspieces in the known manner. These crosspieces possess a preferably tubular shape, an example of the same being seen in **Fig. 1**. The vertical walls **12** and **10** extend in part parallel to one another. Tubular spacers **30** are welded to the walls **10** and **12** by means of flanges. They form under certain circumstances conduits for wiring or are filled with heat-insulating material or contain, according to one feature of the invention, a light source **35**, these crosspieces thus serving a double function as a result.

The poor heat-conductive capability of the plastic wall enclosing the cooling compartment make it particularly advantageous to subdivide the latter one or more times, which can take place by means of partitions made from plastic sheets **33**, the result being multiple spaces lying one above the other, equipped with doors **34**. **32** is the cooling coil. The poor heat- /5 conductivity of the plastic side wall of the cooling compartment as well as the partitions **33** - which do not extend all the way to the wall - and the doors **34** automatically results in different temperatures in the three compartments lying one over the other. A temperature of, for example, +2 °C could thus be maintained in the top compartment, a temperature of approximately +4 °C in the

center one and, in the lowermost compartment, a temperature of approximately from +7 to +10 °C. This advantage is not directly obtainable with an inner jacket 10 made from sheet metal due to the high heat-conductive capacity of the latter.

The subdivision of the cooling compartment by means of removable horizontal partitions and the closure of the partial cooling compartments at the front by means of doors are known, though it was not recognized that these measures and the use of partitions made from material with poor heat conductivity in conjunction with a refrigerator housing made from plastic and likewise low heat conductivity inside the walls themselves can maintain a temperature gradient in the compartments, which is of great value particularly for preserving the freshness of foods.

According to **Fig. 1**, a closing floor plate 36 is also present. The entire refrigerator is mounted on a supporting frame 37. The opening at the rear, defined by the back wall 12 and the angles 38, serves to accommodate the cooling apparatus in absorber refrigerators. In the case of a refrigerator with compressor machinery, the latter could be housed in the enlarged chamber 39.

P A T E N T C L A I M S

1. Refrigerator housing or similarly constructed box-like article of furniture with walls consisting of plastic, characterized by the fact that the walls are produced from

originally flat sheets, shaped by conventional means, of a likewise known thermoplastic material, that at least some wall parts (1, 10; 17, 18; 21, 22) exhibit bent zones whose axes are positioned at an angle relative to one another, while other wall parts (12) possess mutually parallel bent zones, and that flanges (4, 13) of the wall parts, which overlap along edge zones extending in a lengthwise direction, are bonded together over a large surface area.

2. Refrigerator housing according to Claim 1, characterized by the fact that the deformation of an originally flat sheet is continued until a tub- or trough-like inner part (10) is formed, which, in the case of refrigerators, defines the cabinet-like compartment receiving the articles to be cooled. /6

3. Refrigerator housing according to Claim 1 or 2, characterized by the fact that the flanges (4, 13) possess stiffening contours extending in their lengthwise direction.

4. Refrigerator housing according to one of Claims 1 through 3, which exhibits an inner and an outer wall, which extend in part parallel to one another and are connected together by tubular spacers, characterized by the fact that a light source (35) is arranged in at least one of the tubular spacers (30).

5. Refrigerator housing according to one of Claims 1 through 4, for refrigerators in which the cooling compartment is subdivided by horizontal, removable partitions and the partial

cooling compartments can be closed by doors, characterized by the fact that the partitions (33) consist of plastic having poor heat conductivity and that the cooling-compartment cross section is entirely filled in the vertical direction to include small through openings and gaps, in which case the doors (34) closing the resulting cooling compartments at the front also largely close the door openings assigned to them.

6. Process for the manufacture of refrigerator housings according to one of Claims 1 through 5 and particularly parts of such housing by first producing a double-walled housing or double-walled housing part and then filling the intervening space defined by opposing walls with foamed plastics, characterized by the fact that the intervening spaces lying between the lower wall (16) and upper wall (17) or between the tub-shaped part (24) and the cover (26), which can also contain stiffening strips of wood (20, 27), are filled with plastic foam that has just been combined with the hardening agent and then closed.

Printed publications considered:

German patent documents no. 881,772; 853,198; 844,214;
728,347; 706,028; 648,896; 469,929;
USA patent document no. 2,287,622.

1 Page of drawings attached

